

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—148030

⑤ Int. Cl.³
G 02 F 1/19
G 02 B 5/14
G 09 F 13/00

識別記号

庁内整理番号
7370—2H
A 7370—2H
6517—5C

⑬ 公開 昭和59年(1984) 8月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 光ファイバーディスプレイ装置

35号ソニー株式会社内

⑯ 特 願 昭58—22082
⑯ 出 願 昭58(1983) 2月15日
⑯ 発 明 者 大平隆夫
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番

⑯ 出 願 人 ソニー株式会社
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番
35号
⑯ 代 理 人 弁理士 小池晃 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバーディスプレイ装置

2. 特許請求の範囲

光ファイバーの外表面に、電界による屈折率変更手段を設け、上記光ファイバーの内部伝送光を外部に漏洩させ、発光せしめることを特徴とする光ファイバーディスプレイ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ファイバーによるディスプレイ装置に関し、特に光ファイバーの伝送光を中途部で外部に漏洩させる光ファイバーディスプレイ装置に関する。

〔背景技術とその問題点〕

ディスプレイ装置は、テレビ放送の映像やコンピュータ等の情報の表示手段として種々のものが知られている。

例えば、電子銃より電子ビームをけい光面に照射し発光させるという受像管 (CRT) を有する

構成のものが広く使われている。しかしながら受像管型ディスプレイ装置においては、電子銃を組み込んだ受像管の薄型化に困難があるため、軽量化・薄型化するには限界がある。また、上記困難を解消する方法として、液晶を用いるディスプレイ装置も利用されているが表示速度、明るさ、カラー化或いは寿命に難点がある。

ところで、光ファイバーは、光を伝送する直径 $5 \sim 10 \mu$ というきわめて細いガラス繊維であり、通常数千本から数万本を束にしケーブルとして利用することにより、ケーブルの一側端の光情報を他側端に伝送するというように、光伝達手段として利用されている。光ファイバーは、その基本原理として伝送光を途中で外表部に漏洩することはない。即ちその構造は第 1 図に示す通りである。光を伝送する部分はコア 2 と呼ばれ、細い円柱状の石英ガラス製繊維であり、上記コア 2 の外周部をクラッド 3 と呼ばれるガラス製外被膜により覆われている。ここで、コア 2 の屈折率を n_1 、クラッド 3 の屈折率を n_2 とすると、 $n_1 > n_2$ と

なっている。したがって、光ファイバー1の入射部1Aからの入射光 i の入射角 θ をコア2とクラッド3の境界面4における臨界角よりも小さくすることにより、入射光 i は全反射をくり返して伝送され出射部1Bまで到達する。上述のように光ファイバー1では光が外部に漏洩されることはなく、入射光による情報を他端側に伝送することができるため胃カメラや光通信手段として広く使用され、中途部で伝送光を取り出して利用する考えは全くなかった。

〔発明の目的〕

本発明においては、ディスプレイ装置に上記光ファイバーの中途部漏洩光を用いることにより薄型・軽量の、しかもカラーディスプレイ装置としても使用可能な新規ディスプレイ装置を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

すなわち、本発明では上記目的を達成するために、光ファイバーの外表面に、電界による屈折率変更手段を設け、上記光ファイバーの内部伝送光

内伝送光 i_1 はクラッド3Aとコア2との境界面に全反射されることはなく、透過光 i_2 として当該部分より外表部に漏洩することとなる。

また、クラッド3Aの屈折率 n_2 は上記印加電圧 V に応じて変化し、屈折率 n_2 が $n_2 < n_1$ の範囲で大となるに従って伝送光 i_1 の入射角 θ が小さなものまで透過し、さらに $n_2 > n_1$ の範囲で n_2 が大となるに従って透過光 i_2 は光ファイバーと直角方向の成分が多くなるため相対的に光量が多くなる。すなわち電圧 V に従って透過する光量を調節することが可能である。

一方、上記電極31, 32を配設した部分であるクラッド3A以外のクラッド3においては屈折率は変化せず伝送光を透過することはない。したがって電界印加部分のクラッド3Aにおいてのみ光が漏洩し、スポット状に輝いて見える。上記構成の光ファイバーの屈折率変更手段、すなわち中途部よりの漏洩手段10を光ファイバーに連続して多数配列することにより、光ファイバー上の任意の点において漏洩光を取り出すことができる。

をクラッドを通過して外部に漏洩させ発光せしめることを特徴としたものである。

〔実施例〕

以下、図面に従って本発明の実施例を説明する。なお実施例の説明において、第1図に示した従来例と共通の構成要素には、同一符号を用いてある。

第2図により、光ファイバーの中途部からの伝送光の漏洩方法を説明すると、クラッド3の局部的一部分であるクラッド3Aの外周壁には、ニトログリセリン5が被膜として固定されており、さらに上記ニトログリセリン5の両端部5A, 5Bに外部電源6がリード線7, 8により接続され、透明電極31, 32が形成されている。上記構成において電極31, 32に、外部電源6により電圧 V を印加することにより所謂カー効果(Kerr効果)が生じ印加部分のクラッド3Aの屈折率 n_2 が変化する。すなわち電圧 V の値を変化させることによりクラッド3Aの屈折率 n_2 をコア2の屈折率 n_1 より大とすることが可能である。ここで $n_2 > n_1$ となれば第3図に示す如く、光ファイバ

第4図は、光ファイバーに連続的に上述の漏洩手段10を配設した状態を示すものである。ここで、光ファイバーへの入射光が光源11による光ファイバーの一端部1Cからのものだけであると、中途部での光の損失により他端部1Dに近づくにしたがって漏洩光が暗くなる(減衰)。特に長い光ファイバーを使う大型ディスプレイ装置に於いては端部表示が暗くなる。上記欠点を解消するには、第4図に示す如く、光ファイバー1の両端部1C, 1Dに光源11, 12を設置し両端よりの照射により光ファイバー各部の光量を均等化すると良い。上記構成の伝送光漏洩機構を設けた光ファイバー20を第5図のように互いに密接して並列配設するとともに光ファイバーの両端部に光源13, 14を配設し各漏洩手段10を駆動回路30により走査電圧を印加すれば印加電圧に依存して伝送光漏洩部分が移動し、また上記印加電圧に比例して伝送光漏洩部分の光量に変化するために例えば画像等のディスプレイ装置として利用することが可能である。すなわち、光ファイバーをパネル状に

支持板19に並列配置し、両端部に光源13, 14を配置し、各光ファイバーに適当な間隔にて電極31, 32をメツキすることにより上記パネルを大型の平面ディスプレイ装置として使用することができる。

次に、上記ディスプレイ装置をカラーディスプレイ装置として用いる場合の実施例を第6図及び第7図に示す。第6図においては3種類の光源を用いる方法を示している。すなわち光ファイバーの3本を一組とし、光ファイバー20Aには、赤色光を選択的に発光する光源15の光のみを入射し、同様に光ファイバー20Bには、緑色光を選択的に発光する光源16の光のみ入射し、光ファイバー20Cに於いては青色光を選択的に発光する光源17の光のみを入射する。

したがつて、上記光ファイバー20A, 20B, 20Cの三本の光ファイバー束24を並設することによりカラーディスプレイ装置とすることができる。

第7図においては、光ファイバー20Dの端部

に赤色光透過フィルター21が配設され、また、光ファイバー20Eの端部には緑色光透過フィルター22が配設されており、光ファイバー20Fの端部には青色光透過フィルター23が配設されている。上記三本の光ファイバー20D, 20E, 20Fには、単一光源18の光がそれぞれ常時均等に入射される。以上の構成により第6図の場合と同様に三本の光ファイバー20D, 20E, 20Fの束25を並設することによりカラーディスプレイ装置として用いることができる。また、上述した光ファイバーは、石英ガラスファイバーを用いてもよいし、プラスチックファイバーを用いても全く同様に構成することが出来る。ここで、光ファイバーとしてプラスチックファイバーを用いた場合、製造コストを大幅に低減することができる。

上記実施例の説明から明らかなように、光ファイバーの中途部漏洩光を用いてカラーディスプレイ装置を構成することが可能である。また、ディスプレイ装置の表示部分は光ファイバー20及び

その支持板19のみの構成であるため非常に薄型化・軽量化することができる。一方、光ファイバーは極めて細く伝送光漏洩手段10における漏洩光のスポットは非常に微細なものとなり、ディスプレイ装置としては非常に解像度の優れたものとなる。

〔発明の効果〕

上述の説明から明らかなように本発明においては光ファイバーの中途部漏洩光を用いることを特徴とした構成のディスプレイ装置であるので、ディスプレイ装置を薄型・軽量化することが可能となり、発熱もなくまた簡単な構成がカラーディスプレイ装置としても使用することができ、その解像度も非常に優れたものとなる。

4. 図面の簡単な説明

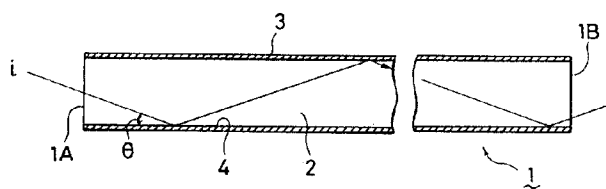
第1図は、従来の光ファイバーの構成を示す縦断面図である。第2図は、本発明実施例における光ファイバー外表面の屈折率変更手段を示す縦断面図である。第3図は、上記屈折率変更手段により伝送光が透過する状態を示す縦断面図である。

第4図は、伝送光連続漏洩機構を有する光ファイバーの概略正面図である。第5図は、第4図の光ファイバーを用いて構成される光ファイバーディスプレイ装置の概略正面図である。第6図及び第7図は、それぞれ上記ディスプレイ装置をカラー化するためのR. G. B. 方式を示す概略正面図である。

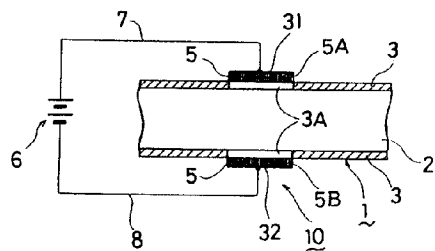
- | | |
|------------------------|--------------|
| 1 … 光ファイバー | 2 … コア |
| 3 … クラッド | 5 … ニトログリセリン |
| 6 … 外部電源 | 10 … 屈折率変更手段 |
| 11 ~ 18 … 光源 | 19 … 支持板 |
| 20 … 伝送光連続漏洩機構設置光ファイバー | |

特 許 出 願 人	ソ ニ ー 株 式 会 社
代 理 人	弁 理 士 小 池 晃
同	田 村 榮 一

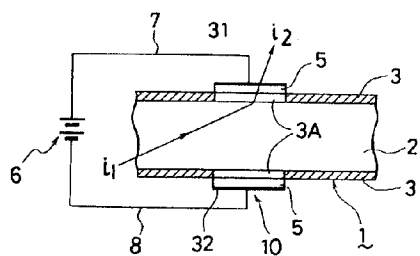
第1図



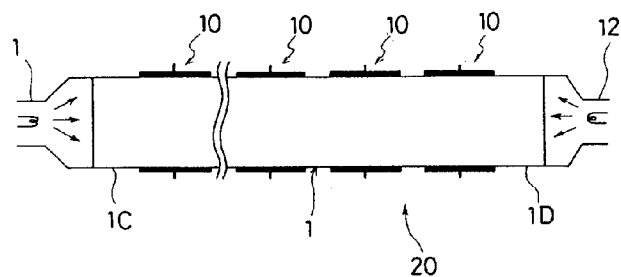
第2図



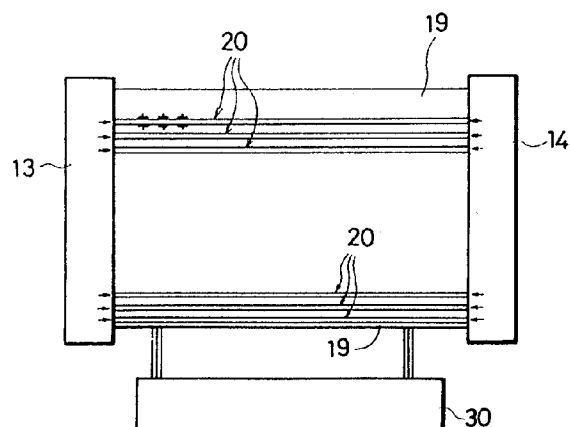
第3図



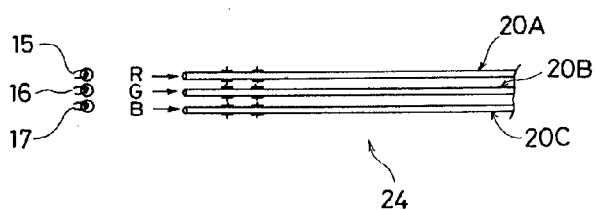
第4図



第5図



第6図



第7図

